



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **58094136 A**(43) Date of publication of application: **04.06.83**

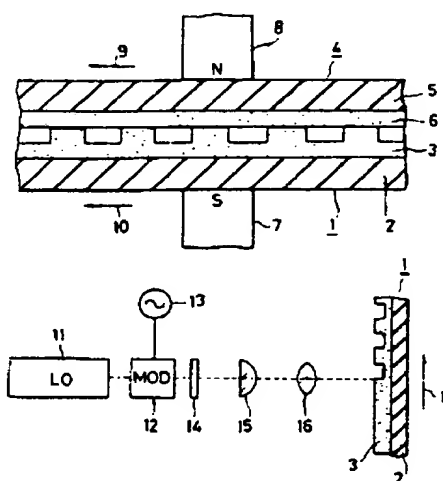
(51) Int. Cl

G11B 5/86(21) Application number: **56192216**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **30.11.81**(72) Inventor: **HIGASHIYAMA TAJI****(54) MAGNETIC TRANSFERRING RECORDER****(57) Abstract:**

PURPOSE: To record a signal with its unevennesses whose dimensions in both directions of the width of the track and the wavelength coincide with a magnetized pattern in a magnetic recording and reproducing device, by irradiating a laser beam upon a magnetic layer through a special optical system.

CONSTITUTION: A laser beam from a laser oscillator 11 is irradiated, after the laser beam is modulated by an optical modulator 12 in accordance with a signal 13 to be recorded, upon a magnetic layer 3 or a non-magnetic layer, on which the magnetic layer is to be formed, of a magnetic recording medium 1 through an optical system containing a cylindrical lens 15 and an optical filter 14 which evens the strength distribution of the laser beam at least in the direction of the width of the track on the magnetic layer 3 or the non-magnetic layer within the width of the track, and an unevenness is formed according to the signal 13. The magnetic recording medium 1, on which the signal 13 is recorded by the unevenness, is used as a medium for transferring the recorded information to other magnetic recording media by impressing the magnetic field upon the other media while the medium 1 is in contacted with the other media.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio



⑤ Int. Cl.³
G 11 B 5/86識別記号
1 0 1庁内整理番号
6433—5D

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 磁気転写記録装置

京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑯ 特 願 昭56—192216

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)11月30日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 東山泰司

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

川崎市幸区小向東芝町1番地東

明 細 書

1. 発明の名称

磁気転写記録装置

2. 特許請求の範囲

磁性体層に信号が凹凸の形で記録された第1の磁気記録媒体に第2の磁気記録媒体を当接してこれら第1、第2の磁気記録媒体に磁界を加えることにより、第1の磁気記録媒体に凹凸の形で記録された信号を第2の磁気記録媒体に磁気的に転写記録する装置において、第1の磁気記録媒体の磁性体層またはこの磁性体層が形成される非磁性体層に、記録すべき信号により変調されたレーザビームをシリンドリカルレンズと、このレーザビームの上記磁性体層上または非磁性体層上での少なくともトラック幅方向の強度分布を少なくともトラック幅内で平坦化せしめる光学フィルタとを含む光学系を介して照射して、上記信号に応じた凹凸を形成するようにしたことを特徴とする磁気転写記録装置。

3. 発明の詳細な説明

発明の技術分野

この発明は、第1の磁気記録媒体に凹凸の形で記録された信号を第2の磁気記録媒体に磁気的に転写する装置に係り、特に第1の磁気記録媒体における凹凸の形成手段に関する。

発明の技術的背景とその問題点

磁気ヘッドを用いて磁気記録媒体にビデオ信号、オーディオ信号等を記録し再生する方式は、現在広く普及しているが、記録密度および8/Nの点で、必ずしも十分でない。

これに対し、近年、レーザビームや電子ビームを用いて信号を凹凸の形で記録し、機械的、または静電的または光学的に再生するビデオディスクの開発が盛んに行なわれており、既に実用段階に達している。最近のレーザビーム加工技術によると、サブミクロンオーダーの凹凸を容易に形成できることから、このようなビデオディスクにおいては極めて高密度、高8/Nの記録、再生を行なうことができる。ところがこのよう

なビデオディスクでは、記録されない信号を再生するのにそれぞれ特殊な再生装置が必要であり、それらは現在 及している磁気記録再生装置と比較して高価である。

このような従来のビデオディスク等の問題点を解決するため、発明者らは第1の磁気記録媒体に信号を凹凸の形で記録し、この第1の磁気記録媒体に第2の磁気記録媒体を当接してこれら第1、第2の磁気記録媒体に磁界を加えることにより、第1の磁気記録媒体に記録された信号を第2の磁気記録媒体に磁気的に転写する方式を提案している。(特願昭54- 82609号等)。この方式によれば第1の磁気記録媒体に記録される信号に応じた凹凸をサブミクロンオーダーで形成できるため、第2の磁気記録媒体に転写記録された信号の記録密度も極めて高密度であり、しかも第2の磁気記録媒体での信号の記録方式自体は磁気的であるから、その再生は原理的に従来の磁気記録再生装置で行なうことが可能である。

ームをシリンドリカルレンズにより長楕円ビームに変換して照射することによつて、細長い形状の凹凸を形成するようにした装置を既に提案している(特願昭56- 42910号)。

しかしながら、この方式はレーザビームの強度分布が平坦であれば問題ないが、実際にはレーザビームの強度分布が平坦でないため、凹凸の形状は大体細長いパターンとはなつても、その寸法、すなわちトラック幅方向および波長方向の寸法を磁気記録再生装置における磁化パターンのそれと一致させることが難しい。例えば、レーザビームの強度分布がガウス分布の場合、ビーム中心部のパワーが強いため、これによつて形成される凹凸は波長方向の幅がトラック幅方向中央部とトラック幅方向両端部で同一とならず、これを磁気記録再生装置における磁化パターンのそれと一致させることは非常に困難である。

発明の目的

この発明の目的は、第1の磁気記録媒体の磁

ところで、従来の磁気記録再生装置における磁気記録媒体上の記録パターンつまり磁化パターンは、ビデオディスク等における凹凸による記録パターンと異なり、例えば、 β 方式のVTRを例にとると、波長方向に約 $0.8\mu\text{m}$ 、トラック幅方向に約 $29.2\mu\text{m}$ の細長いパターンとなつている。従つて、このような磁化パターンを最も効率よく再生できるように装置が設計されていることを考えると、前記第2の磁気記録媒体に転写記録された信号の磁化パターンも、通常の磁気方式における磁化パターンと同様な細長いパターンであることが望ましい。そのためには、前記第1の磁気記録媒体に記録される信号に応じた凹凸も、上記磁化パターンと同様な細長いパターンであることが必要である。

そこで発明者らは、前述の細長い凹凸パターンを第1の磁気記録媒体に形成し得る磁気転写記録装置として、第1の磁気記録媒体の磁性体層またはこの磁性体層が形成される非磁性体層に、記録すべき信号により変調されたレーザビ

性体層にレーザビームを用いてトラック幅方向および波長方向の両方の寸法が磁気記録再生装置における磁化パターンのそれと一致した凹凸として信号を記録できる磁気転写記録装置を提供することである。

発明の概要

この発明は、第1の磁気記録媒体の磁性層またはこの磁性体層が形成される非磁性層に記録すべき信号により変調されたレーザビームをシリンドリカルレンズと、このレーザビームの上記磁性体層上または非磁性体層上での少なくともトラック幅方向の強度分布を少なくともトラック幅方向で平坦化せしめる光学フィルタとを含む光学系を介して照射して、上記信号に応じた凹凸を形成するようにしたことを特徴としている。

発明の実施例

第1図はこの発明の一実施例における転写プロセスを示したものであり、1はベース層2の上に信号が凹凸の形で記録された磁性体層3を

設けた第1の磁気記録媒体1、4はベース層5の上に平坦な磁性層6を設けた第2の磁気記録媒体である。

転写記録時には、磁性体層3の表面に磁性体層6の表面を当接し、さらにこれら第1、第2の磁気記録媒体1、4を挟んで磁石7、8を異極面どうしが対向するように配置して、その厚み方向に直流磁界を加える。そして、第1、第2の磁気記録媒体1、4を磁石7、8に対しトラック方向9、10に相対的に移動させる。こうすると第2の磁気記録媒体4の磁性体層6は第1の磁気記録媒体1の磁性体層3の凹凸に応じて異なる強さで磁化される。すなわち、磁性体層6に磁性体層3の凹凸に対応した磁化パターンが形成され、磁気転写記録が行なわれる。

この場合、第2の磁気記録媒体4の磁性体層6を予め磁石7、8による磁界と逆向きの磁界で一樣に磁化しておき、転写記録時に第1の磁気記録媒体1の磁性体層3の凹凸に応じて磁性体層6の磁化の向きを反転させてもよい。

は、半筒形のシリンドリカルレンズ15により円ビームから長径円ビームに変換された後、集光レンズ16で集光されて、矢印17の方向へ相対的に移動している第1の磁気記録媒体1の磁性層3に照射される。これにより磁性体層3に信号12に応じた凹凸が形成される。

第3図(a)(b)はそれぞれ第2図におけるレンズ系をシリンドリカルレンズ15の円筒面に平行な方向およびこれと直角の方向から見た図であり、このレンズ系の焦点はシリンドリカルレンズ15の円筒面に平行な方向では、 P_1 となり、直角の方向では、 P_1 より遠い P_2 となる。レンズ系の光軸に直角で、かつ P_1 、 P_2 をそれぞれ通る面A、Bのいずれの近傍においても、レーザビームは細長い形状となるので、第1の磁気記録媒体1を面Aまたは面Bの近傍に置くことにより、磁性体層3に細長い凹凸を形成することができる。但し、面A近傍と面B近傍とは、ビームの長径方向が90°異なるので、このビームの長径方向に応じて第1の磁気記録媒

体1の移動方向を変える必要がある。

なお、この転写プロセスは種々変形が可能であり、例えば転写のための磁界は、交流磁界あるいは、直流および交流磁界の合成磁界でも良く、その加える方向も面方向あるいは厚み方向と面方向の両方でも良い。さらに第1の磁気記録媒体1の磁性体層3を予め磁化しておき、転写効率を高めることも可能である。

第2図は第1の磁気記録媒体1に信号を凹凸の形で記録するための装置の構成を示したものである。なお、この例で説明するレーザ光は、TEMP光とする。第2図において、レーザ発振器11から出力されるレーザビームは光変調器12に導かれ、ここで記録すべき信号13により変調される。すなわち、信号13に応じてレーザビームの強弱が変化する。

こうして光変調器12で変調されたレーザビームは、まず透過率が位置によつて異なる所定の透過特性を持つ光学フィルタ14により、直径方向の強度分布が平坦なレーザビームとなる。この光学フィルタ14を通過したレーザビーム

体1の移動方向を変える必要がある。

次に第4図～第6図を用いて光学フィルタ14の構成と作用を説明する。

レーザ発振器11から出力されたレーザビームの直径方向の強度分布は、例えば第4図(a)に示すようなガウス分布をしている。このガウス分布のままのレーザビームを磁性体層3に照射して凹凸を形成すると、前述したように凹凸のトラック幅方向中央部での波長方向の幅が広くなってしまう。そこで第5図(a)に示すような透過特性、すなわち透過率が中心部で最小となり、直径方向外方ほど増加するようなガウス分布を示す光学フィルタ14にこのレーザビームを通すと、第4図(b)に示すような直径方向に等方的に平坦の強度分布となる。すなわち、磁性体層3上において波長方向のみならずトラック幅方向においてもトラック幅内で平坦な強度分布となる。これにより磁性体層3に形成される凹凸は、トラック幅方向のどの部分においても波長方向の幅が一定となる。従つて、従来の磁気記

録再生装置における磁化パターンの寸法に一致した凹凸を形成することが、可能となる。第6図は光学フィルタ14の具体的な構成の一例を示したもので、この例では円板状に形成され、その透過率が中心部で最小となり、外方ほど増加しているものとする。

なお、レーザビームの強度分布をどの強度レベルで平坦にするかは、凹凸が形成される第1の磁気記録媒体1の磁性体層3の材質と磁気記録再生装置における磁気パターンのトラック幅方向の寸法と一致させるべき凹凸のトラック幅方向の寸法によつて、光学フィルタ14の透過率とシリンドリカルレンズ15の焦点距離と、レンズ系の光軸上における第1の磁気記録媒体1の位置を適当に選んでやればよい。

この発明は種々変形して実施が可能であり、例えば上記実施例では光学フィルタ14をシリンドリカルレンズ15の前に置いたが、シリンドリカルレンズ15と集光レンズ16との間、あるいは集光レンズ16と第1の磁気記録媒体

ではガウス分布のままとしてもよい。第9図は第7図の透過フィルタの具体的な構成例であり、矩形板状に形成され、その長辺方向（トラック幅方向）91では透過率が中心部で最小で、外方ほど増加し、短辺方向（波長方向）92では透過率一定となつている。

また、この発明における第1、第2の磁気記録媒体は、ディスク状、シート状、テープ状のいずれの形態であつてもよいことは勿論である。

さらに、前記実施例では、第1の磁気記録媒体の磁性体層にレーザビームを直接照射して凹凸を形成したが、フォトレジストあるいは、テールのような金属膜からなる非磁性層を被着した基板に、レーザ光を照射して凹凸を形成した後、上記非磁性体層に蒸着等の化学処理を経て磁性体層を形成して第1の磁気記録媒体を得てもよい。

発明の効果

以上説明したように、この発明によれば第1の磁気記録媒体の磁性体層に信号を細長い凹凸

1との間に置いてよい。

また、上記実施例では、光学フィルタ14として透過率が中心から等方的にガウス分布を示すように変化するものを用いて、レーザビームの直径方向の強度分布を等方的に平坦化した。波長方向のレーザビームの強度分布は必ずしも平坦化しなくともよい。すなわち、前述した通り従来の磁気記録再生装置における磁化パターンは、例えばVTR方式のVTRの場合、波長方向に約0.8 μm 、トラック幅方向に約29.2 μm の細長いパターンとなつているので、レーザビームの波長方向集光幅を例えば0.8 μm 以下となるように光学系を設計すれば、凹凸の波長方向の寸法は光変調器13に入力される記録すべき信号13の周波数によつて決められる。

従つて、第7図(a)、(b)に示すようにトラック幅方向のみ透過率がガウス分布を示し、波長方向では透過率が一定の光学フィルタを用いて、レーザビームの強度分布を第8図(a)、(b)に示すようにトラック幅方向でのみ平坦で、波長方向

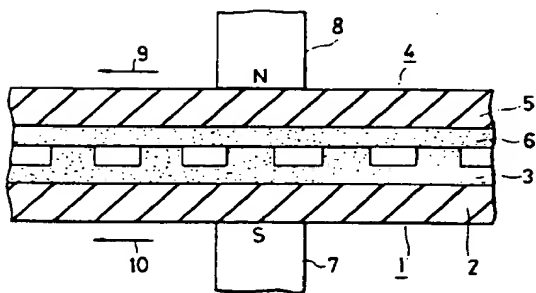
のトラック幅方向の波長方向の寸法をトラック幅方向において均一とすることができるので、従来の磁気記録再生装置における磁化パターンと凹凸のトラック幅方向および波長方向の両方の寸法を容易に一致させることが可能である。これによつて、第2の磁気記録媒体に信号を細長い磁化パターンとして転写記録することが可能であるとともに、その転写記録した信号を従来のVTRその他の既存の磁気記録再生装置でそのまま効率よく再生できるという効果が得られる。さらに、この発明では、第1の磁気記録媒体の磁性体層または非磁性体層に光学フィルタ、シリンドリカルレンズを含む光学系を介してレーザビームを照射することによつて、磁性体層に信号に応じた凹凸を形成することから、磁気記録再生装置における再生用磁気ヘッドの幅が異なつても、シリンドリカルレンズの焦点距離の変更、光学フィルタの透過率の変更等によつて容易に対応できるという利点もある。

4 図面の簡単な説明

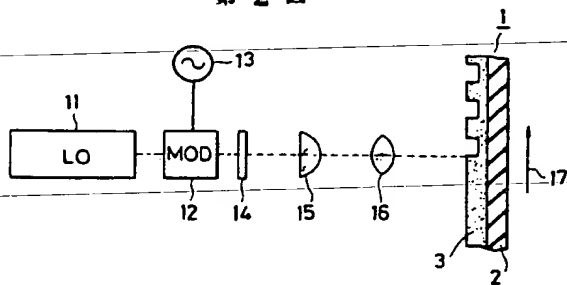
第1図はこの発明における磁気転写プロセスを説明するための断面図、第2図はこの発明の一実施例における第1の磁気記録媒体に信号を凹凸の形で記録する装置の構成を示す図、第3図は第2図におけるレンズ系を詳細に示す図、第4図(a)(b)は光学フィルタ通過前および通過後のレーザビームの直径方向の強度分布を示す図、第5図は同光学フィルタの透過特性の一例を示す図、第6図は同光学フィルタの具体的構成図を示す図、第7図(a)(b)はこの発明で用いる光学フィルタの他の例のトラック幅方向および波長方向の透過特性を示す図、第8図は(a)(b)は同光学フィルタ通過後のレーザビームのトラック幅方向および波長方向の強度分布を示す図、第9図は同光学フィルタの具体的構成例を示す図である。

1…第1の磁気記録媒体、4…第2の磁気記録媒体、7、8…磁石、11…レーザ発振器、12…光変調器、13…記録すべき信号、14…光学フィルタ、15…シリンドリカルレンズ、

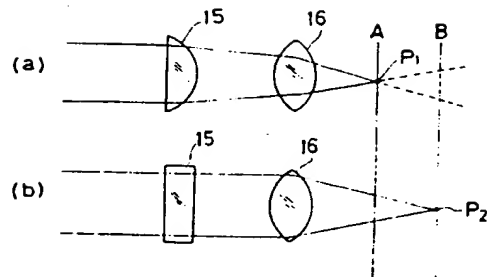
第1図



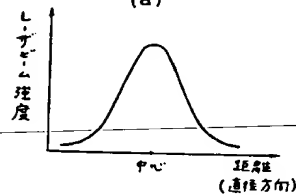
第2図



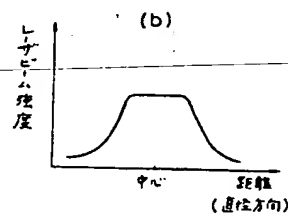
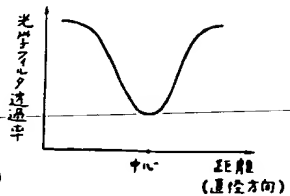
第3図



第4図



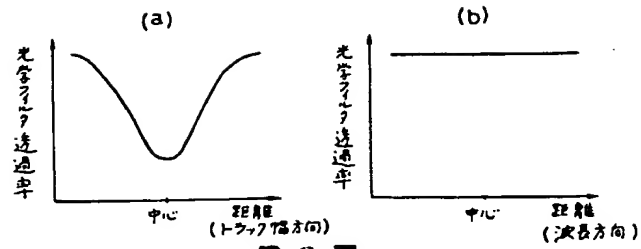
第5図



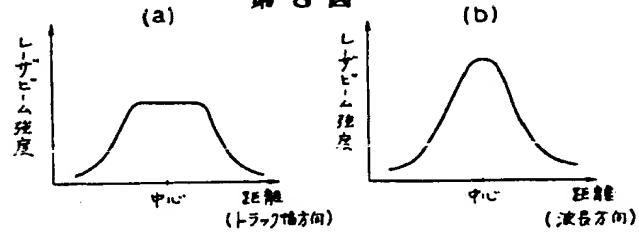
第6図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

